



1.1 KHÁI NIỆM CÂN BẰNG HÓA HỌC

I. PHẢN ỨNG MỘT CHIỀU, PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH

1) Phản ứng 1 chiều

- Trong điều kiện xác định, chất tham gia phản ứng tạo thành chất sản phẩm, không xảy ra phản ứng ngược lại, kí hiệu là mũi tên từ trái sang phải “ \longrightarrow ”

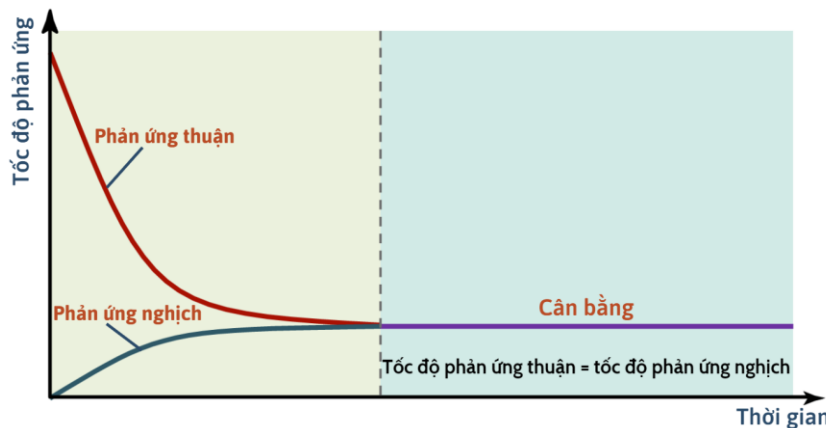
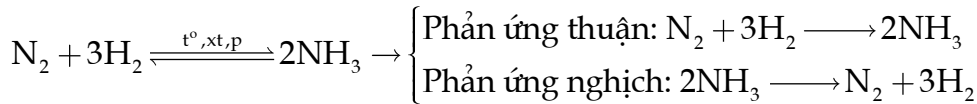
- Ví dụ: $\text{Fe}(s) + 2\text{HCl}(aq) \longrightarrow \text{FeCl}_2(aq) + \text{H}_2(g)$.

2) Phản ứng thuận nghịch

- Phản ứng thuận nghịch là phản ứng trong đó ở cùng điều kiện, xảy ra đồng thời sự chuyển chất phản ứng thành chất sản phẩm và sự chuyển chất sản phẩm thành chất phản ứng.

- Kí hiệu là hai nửa mũi tên ngược chiều nhau “ \rightleftharpoons ”

- Cho phản ứng thuận nghịch:



Hình 1.1. Đồ thị biểu diễn tốc độ phản ứng thuận và tốc độ phản ứng nghịch theo thời gian

II. CÂN BẰNG HÓA HỌC

1) Trạng thái cân bằng

- **Trạng thái cân bằng** của phản ứng thuận nghịch là trạng thái mà tại đó tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch ($\nu_t = \nu_n$).

+ Trạng thái cân bằng: phản ứng vẫn diễn ra theo 2 chiều, nồng độ các chất không thay đổi.

- Cho phản ứng thuận nghịch: $\text{H}_2(g) + \text{I}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{HI}(g)$

$$+ \begin{cases} \nu_t = k_t \cdot C_{\text{H}_2} \cdot C_{\text{I}_2} \\ \nu_n = k_n \cdot C_{\text{HI}}^2 \end{cases}, \text{ trong đó } \begin{cases} \nu_t, \nu_n : \text{Tốc độ phản ứng thuận, tốc độ phản ứng nghịch} \\ k_t, k_n : \text{Hằng số tốc độ phản ứng} \\ C_{\text{H}_2}, C_{\text{I}_2}, C_{\text{HI}} : \text{Nồng độ mol} \end{cases}$$

+ Thời điểm ban đầu: $\nu_{t(\text{max})}, \nu_n = 0$ và ν_t giảm dần, ν_n tăng dần;

$$+ \text{Sau 1 thời gian thì } \nu_t = \nu_n \rightarrow k_t \cdot C_{\text{H}_2} \cdot C_{\text{I}_2} = k_n \cdot C_{\text{HI}}^2 \rightarrow \frac{k_t}{k_n} = \frac{C_{\text{HI}}^2}{C_{\text{H}_2} \cdot C_{\text{I}_2}}$$





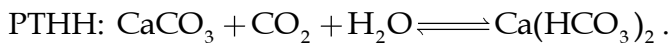
A. CÁC DẠNG CÂU HỎI TỰ LUẬN



Dạng 1: PHẢN ỨNG MỘT CHIỀU, PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH

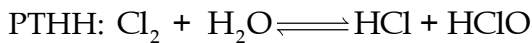
Câu 1: Quá trình hình thành hang động, thạch nhũ là một ví dụ điển hình về phản ứng thuận nghịch trong tự nhiên.
 Nước có chứa CO₂ chảy qua đá vôi, bào mòn đá tạo thành Ca(HCO₃)₂ (phản ứng thuận) góp phần hình thành các hang động. Hợp chất Ca(HCO₃)₂ trong nước lại bị phân hủy tạo ra CO₂ và CaCO₃ (phản ứng nghịch), hình thành thạch nhũ, măng đá, cột đá.
 Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong hai quá trình trên.

Hướng dẫn giải:



Câu 2: Phản ứng xảy ra khi cho khí Cl₂ tác dụng với nước là một phản ứng thuận nghịch. viết phương trình hóa học của phản ứng, xác định phản ứng thuận, phản ứng nghịch.

Hướng dẫn giải:



- Phản ứng thuận: $Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HClO$

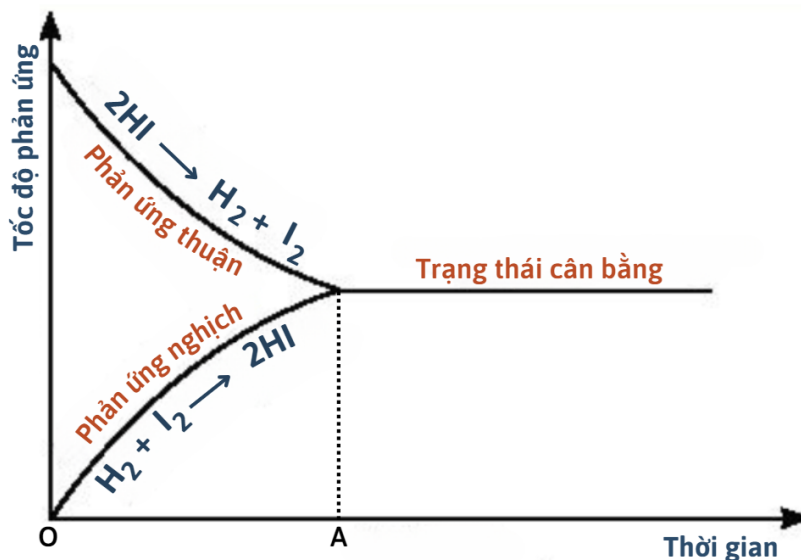
- Phản ứng nghịch: $HCl + HClO \longrightarrow Cl_2 + H_2O$.

Câu 3: Cho phản ứng: $2HI(g) \rightleftharpoons H_2(g) + I_2(g)$

- a) Vẽ dạng đồ thị biểu diễn tốc độ của phản ứng thuận và phản ứng nghịch theo thời gian.
- b) Xác định trên đồ thị thời điểm phản ứng bắt đầu đạt trạng thái cân bằng.

Hướng dẫn giải:

a) Đồ thị biểu diễn tốc độ của phản ứng thuận và phản ứng nghịch theo thời gian



b) Thời điểm phản ứng bắt đầu đạt trạng thái cân bằng là $t = OA$, khi đó tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.



Dạng 2: HẰNG SỐ CÂN BẰNG

Câu 4: Viết biểu thức hằng số cân bằng cho các phản ứng sau:

- a) Phản ứng tổng hợp ammonia $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
- b) Phản ứng nung vôi: $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$
- c) Phản ứng tạo khí than ướt: $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$
- d) Tổng hợp methanol trong công nghiệp: $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$

Hướng dẫn giải:

a) $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 \cdot [N_2]}$; b) $K_c = [CO_2]$; c) $K_c = \frac{[CO] \cdot [H_2]}{[H_2O]}$; d) $K_c = \frac{[CH_3OH]}{[CO] \cdot [H_2]^2}$.

Câu 5: Cho biết phản ứng sau: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$. Nồng độ các chất lúc cân bằng ở nhiệt độ 430°C là $[H_2]=[I_2]=0,107 M$; $[HI]=0,786 M$. Tính hằng số cân bằng K_c tại 430°C.

Hướng dẫn giải:

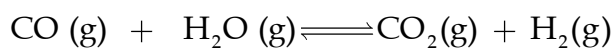
$$K_c = \frac{[HI]^2}{[H_2] \cdot [I_2]} = \frac{0,786^2}{0,107 \cdot 0,107} = \boxed{53,96}$$

Câu 6: Cho biết phản ứng sau: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

Ở 700°C hằng số cân bằng K_c của phản ứng là 1,873. Tính nồng độ H_2O và CO ở trạng thái cân bằng, biết rằng hỗn hợp ban đầu có 0,300 mol H_2O và 0,300 mol CO trong bình kín dung tích 10 lít ở 700°C.

Hướng dẫn giải:

$$[H_2O]_{\text{ban đầu}} = [CO]_{\text{ban đầu}} = \frac{0,3}{10} = 0,03M$$



Ban đầu: 0,03 0,03

Phản ứng: x x x x

Cân bằng: (0,03 - x) (0,03 - x) x x

$$\rightarrow K_c = \frac{[CO_2] \cdot [H_2]}{[CO] \cdot [H_2O]} \rightarrow 1,873 = \frac{x^2}{(0,03 - x)^2} \rightarrow x = 0,01733M$$

$$\rightarrow \text{Nồng độ } CO \text{ và } H_2O \text{ ở trạng thái cân bằng là } 0,03 - 0,01733 = \boxed{0,01267M}$$

Câu 7: Iodine bị phân hủy bởi nhiệt theo phản ứng sau: $I_2(g) \rightleftharpoons 2I(g)$

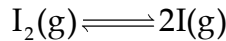
Ở 727°C hằng số cân bằng của phản ứng $K_c = 3,80 \cdot 10^{-5}$. Cho 0,05 mol I_2 vào một bình kín dung tích 2,5 lít ở 727°C. Tính nồng độ của I_2 và I ở trạng thái cân bằng.

Hướng dẫn giải:

$$[I_2]_{\text{ban đầu}} = \frac{0,05}{2,5} = 0,02M$$

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học



Ban đầu: 0,02

Phản ứng: x 2x

Cân bằng: (0,02 - x) 2x

$$\rightarrow K_C = \frac{[I]^2}{[I_2]} \rightarrow 3,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(2x)^2}{(0,02 - x)} \rightarrow 4x^2 - 3,8 \cdot 10^{-5}(0,02 - x) = 0$$

$$\rightarrow x = 0,00044M \rightarrow \begin{cases} [I_2]_{\text{cân bằng}} = 0,02 - 0,00044 = 0,01956M \\ [I]_{\text{cân bằng}} = 0,00088M \end{cases}$$

Câu 8: Ammonia (NH₃) được điều chế bằng phản ứng: N₂(g) + 3H₂(g) \rightleftharpoons 2NH₃(g). Ở t°C, nồng độ các chất ở trạng thái cân bằng là [N₂]=0,45M, [H₂]=0,14M, [NH₃]=0,62M. Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng trên tại t°C.

Hướng dẫn giải:

$$K_C = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 \cdot [N_2]} = \frac{0,62^2}{0,14^3 \cdot 0,45} = 311,31.$$

Câu 9: Cho phản ứng sau: COCl₂(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl₂(g) K_C = 8,2 · 10⁻² ở 900 K

Tại trạng thái cân bằng, nếu nồng độ CO và Cl₂ đều bằng 0,15 M thì nồng độ COCl₂ là bao nhiêu?

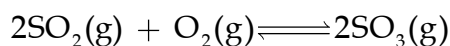
Hướng dẫn giải:

$$K_C = \frac{[CO] \cdot [Cl_2]}{[COCl_2]} \rightarrow 8,2 \cdot 10^{-2} = \frac{0,15 \cdot 0,15}{[COCl_2]} \rightarrow [COCl_2] = \boxed{0,2744 \text{ M}}$$

Câu 10: Cho 0,4 mol SO₂ và 0,6 mol O₂ vào một bình dung tích 1 lít được giữ ở một nhiệt độ không đổi. Phản ứng trong bình xảy ra như sau: 2SO₂(g) + O₂(g) \rightleftharpoons 2SO₃(g)

Khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng, lượng SO₃ trong bình là 0,3 mol. Tính hằng số cân bằng K_C của phản ứng tổng hợp SO₃ ở nhiệt độ trên.

Hướng dẫn giải:



Nồng độ ban đầu: 0,4 0,6

Nồng độ phản ứng: 0,3 ← 0,15 ← 0,3

Nồng độ cân bằng: 0,1 0,45 0,3

$$\rightarrow K_C = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 \cdot [O_2]} = \frac{0,3^2}{0,1^2 \cdot 0,45} = \boxed{20}$$

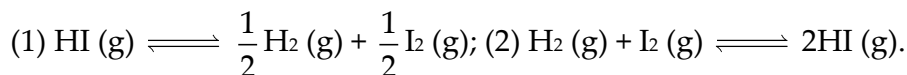
Câu 11: Khi đun nóng HI trong một bình kín, xảy ra phản ứng sau: 2HI(g) \rightleftharpoons H₂(g) + I₂(g)

a) Ở một nhiệt độ T, hằng số K_C của phản ứng trên là $\frac{1}{64}$. Hãy tính % lượng HI phân hủy ở nhiệt độ T?

b) Tính K_C của các phản ứng sau ở cùng nhiệt độ trên:

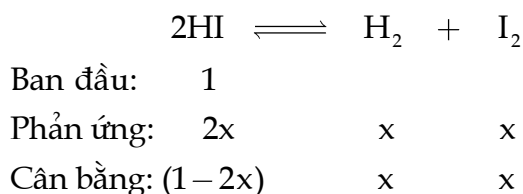
Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học



Hướng dẫn giải:

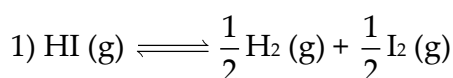
– Xét số mol HI ban đầu là 1 mol



$$\rightarrow K_C = \frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} \rightarrow \frac{1}{64} = \frac{x \cdot x}{(1-2x)^2} \rightarrow \left| \frac{x}{1-2x} \right| = \frac{1}{8} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ x = -1/6 \text{ (Loại)} \end{cases}$$

$$\rightarrow \%m_{\text{HI phân hủy}} = \frac{2 \cdot 0,1}{1} \cdot 100\% = \boxed{20\%}$$

b)



$$\rightarrow K_{C(1)} = \frac{[\text{H}_2]^{1/2} [\text{I}_2]^{1/2}}{[\text{HI}]} = \left(\frac{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2} \right)^{1/2} = \left(\frac{1}{64} \right)^{1/2} = \frac{1}{8}$$



$$\rightarrow K_{C(2)} = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2] \cdot [\text{I}_2]} = \frac{1}{K_C} = \frac{1}{1/64} = 64.$$



Dạng 3: CHUYỂN DỊCH CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 12: Nhũ đá được hình thành trong các hang động liên quan đến cân bằng sau đây:



Nếu nồng độ CO₂ hoà tan trong nước tăng lên thì có thuận lợi cho sự hình thành nhũ đá hay không? Giải thích.

Hướng dẫn giải:

Nếu nồng độ CO₂ hoà tan trong nước tăng lên thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ CO₂ (chiều nghịch) → Không thuận lợi cho sự hình thành nhũ đá.

Câu 13: Cho cân bằng: 2NO₂ (nâu đỏ) \rightleftharpoons N₂O₄ (không màu)

+ Chuẩn bị 3 ống nghiệm (1), (2), (3) chứa khí NO₂ (có màu giống nhau), 1 cốc nước đá, 1 cốc nước nóng (70 – 80°C).

+ Ống nghiệm 1: Dùng để so sánh.

+ Ống nghiệm 2: Ngâm vào cốc nước đá khoảng 1 – 2 phút

+ Ống nghiệm 3: Ngâm vào cốc nước nóng khoảng 1 – 2 phút

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học



Hình 1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến chuyển dịch cân bằng $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$

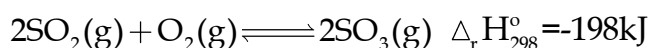
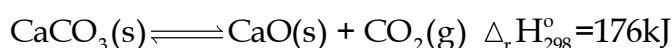
Dựa vào hình 1.2 hoàn thành bảng dưới đây:

Tác động	Hiện tượng	Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/ nghịch)	Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/ thu nhiệt)
Tăng nhiệt độ	?	?	?
Giảm nhiệt độ	?	?	?

Hướng dẫn giải:

Tác động	Hiện tượng	Chiều chuyển dịch cân bằng (thuận/ nghịch)	Chiều chuyển dịch cân bằng (tỏa nhiệt/ thu nhiệt)
Tăng nhiệt độ	Màu sắc đậm dần	Nghịch	Thu nhiệt
Giảm nhiệt độ	Màu sắc nhạt dần	Thuận	Tỏa nhiệt

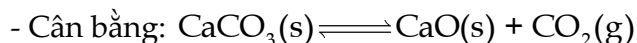
Câu 14: Cho các cân bằng sau:



Nếu có tăng nhiệt độ các cân bằng trên dịch chuyển theo chiều nào? Giải thích.

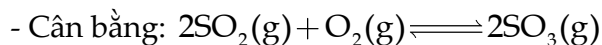
Hướng dẫn giải:

- Nếu tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm nhiệt độ (chiều phản ứng thu nhiệt)



Có: $\Delta_r H_{298}^\circ = 176 \text{ kJ} > 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận thu nhiệt; phản ứng nghịch tỏa nhiệt.

\rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.



Có: $\Delta_r H_{298}^\circ = -198 \text{ kJ} < 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt; phản ứng nghịch thu nhiệt.

\rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Câu 15: Ester là hợp chất hữu cơ dễ bay hơi, một số ester được sử dụng làm chất tạo mùi thơm cho các loại bánh, thực phẩm. Phản ứng điều chế ester là một phản ứng thuận nghịch:



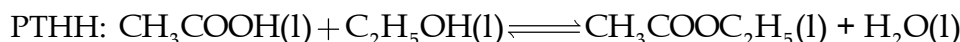
Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

Hãy cho biết cân bằng trên dịch chuyển theo chiều nào nếu

- Tăng nồng độ của C_2H_5OH
- Giảm nồng độ của $CH_3COOC_2H_5$

Hướng dẫn giải:



- Tăng nồng độ $C_2H_5OH \rightarrow$ Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ $C_2H_5OH \rightarrow$ Chiều thuận.
- Giảm nồng độ của $CH_3COOC_2H_5 \rightarrow$ Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ $CH_3COOC_2H_5 \rightarrow$ Chiều thuận.

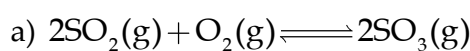
Câu 16: Cho các cân bằng sau:

- $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$
- $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO_2(g)$
- $PCl_5(g) \rightleftharpoons Cl_2(g) + PCl_3(g)$
- $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$

Nếu tăng áp suất và giữ nguyên nhiệt độ, các cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nào? Giải thích.

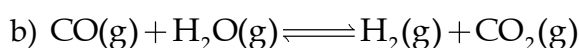
Hướng dẫn giải:

Nếu tăng áp suất và giữ nguyên nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm áp suất (giảm số mol khí).

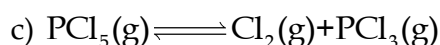


Số mol khí vế trái = 2 + 1 = 3; Số mol khí vế phải = 2 \rightarrow Chiều giảm số mol khí là chiều thuận.

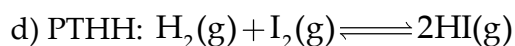
\rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.



Số mol khí ở 2 vế bằng nhau (đều bằng 2) \rightarrow Tăng áp suất, cân bằng trên không bị chuyển dịch.



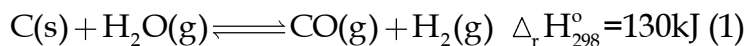
Số mol khí vế trái = 1; số mol khí vế phải = 2 \rightarrow Chiều làm giảm số mol khí là chiều nghịch.
 \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.



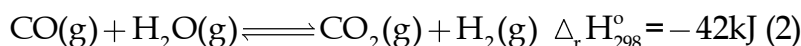
Số mol khí ở 2 vế bằng nhau (đều bằng 2) \rightarrow Tăng áp suất, cân bằng trên không bị chuyển dịch.

Câu 17: Trong công nghiệp, khí hydrogen được điều chế như sau:

Cho hơi nước đi qua than nung nóng, thu được hỗn hợp khí CO và H_2 (gọi là khí than ướt):



Trộn khí than ướt với hơi nước, cho hỗn hợp đi qua chất xúc tác Fe_2O_3



Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

- Vận dụng nguyên lí Le Chatelier, hãy cho biết cần tác động yếu tố nhiệt độ như thế nào để cân bằng (1), (2) chuyển dịch theo chiều thuận.
- Trong thực tế, ở phản ứng (2), lượng hơi nước được lấy dư nhiều (4 – 5 lần) so với khí carbon monoxide. Giải thích.
- Nếu tăng áp suất, cân bằng (1), (2) chuyển dịch theo chiều nào? Giải thích.

Hướng dẫn giải:

- Tăng nhiệt độ → Cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt ($\Delta_r H_{298}^\circ > 0$)
- Cân bằng: $C(s) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2(g)$ $\Delta_r H_{298}^\circ = 130\text{kJ} > 0$ → Phản ứng thuận thu nhiệt.
→ Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.
 $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons H_2(g) + CO_2(g)$; $\Delta_r H_{298}^\circ = -42\text{kJ} < 0$ → Phản ứng thuận tỏa nhiệt; phản ứng nghịch thu nhiệt → Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.
- + Tăng lượng hơi nước → Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (tức chiều làm giảm lượng hơi nước) → Tăng hiệu suất thu khí hydrogen.
+ Ngoài ra, hơi nước có giá thành rẻ hơn và không độc hại so với sử dụng lượng dư carbon monoxide.
- Phương trình (1), (2) đều có số mol khí ở 2 vế bằng nhau → Cân bằng không bị chuyển dịch.

Câu 18: Trong cơ thể người, hemoglobin (Hb) kết hợp oxygen phản ứng thuận nghịch được biểu diễn đơn giản như sau: $Hb + O_2(g) \rightleftharpoons HbO_2$

Ở phổi, nồng độ oxygen lớn nên cân bằng trên chuyển dịch sang phải, hemoglobin kết hợp với oxygen. Khi đến các mô, nồng độ oxygen thấp, cân bằng trên chuyển dịch sang trái, giải phóng oxygen. Nếu thiếu oxygen ở não, con người có thể bị đau đầu, chóng mặt.

- Vận dụng nguyên lí chuyển dịch cân bằng Le Chatelier, em hãy đề xuất biện pháp để oxygen lên não nhiều hơn?
- Khi lên núi cao, một số người cũng gặp hiện tượng bị đau đầu, chóng mặt. Dựa vào cân bằng trên, em hãy giải thích hiện tượng này.

Hướng dẫn giải

- Để oxygen lên não nhiều hơn thì hàm lượng oxygen hít vào phổi cũng phải nhiều hơn. Một số biện pháp đề xuất để oxygen lên não nhiều hơn:
 - + Tập thể dục và hít thở đúng cách.
 - + Giảm lo âu, căng thẳng và có chế độ dinh dưỡng hợp lí.
 - + Không hút thuốc lá, tránh xa nơi có khói thuốc.
 - + Bảo vệ môi trường không khí trong lành, tránh ô nhiễm không khí.
 - + Trồng nhiều cây xanh để không khí trong lành hơn...
- Khi lên núi cao, một số người cũng gặp hiện tượng bị đau đầu, chóng mặt. Do ở trên núi cao, hàm lượng oxygen loãng, dẫn đến khi đến các mô cân bằng: $Hb + O_2 \rightleftharpoons HbO_2$ chuyển dịch theo chiều nghịch, giải phóng oxygen.



B. CÁC DẠNG CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

PHẢN ỨNG MỘT CHIỀU, PHẢN ỨNG THUẬN NGHỊCH, CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 19: Hằng số cân bằng K_c của một phản ứng thuận nghịch phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?
 A. Nồng độ. **B.** Nhiệt độ. C. Áp suất. D. Chất xúc tác.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Câu 20: Nhận xét nào sau đây **không** đúng?
 A. Trong phản ứng một chiều, sản phẩm không phản ứng được với nhau tạo thành chất đầu.
 B. Trong phản ứng thuận nghịch, các chất sản phẩm có thể phản ứng với nhau để tạo thành chất đầu.
 C. Phản ứng một chiều là phản ứng luôn xảy ra không hoàn toàn.
 D. Phản ứng thuận nghịch là phản ứng xảy ra theo hai chiều trái ngược nhau trong cùng điều kiện.

Hướng dẫn giải:

Chọn C: Phản ứng một chiều là phản ứng xảy ra hoàn toàn hoặc không hoàn toàn.

Câu 21: Cho các nhận xét sau:
 a) Ở trạng thái cân bằng, tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản nghịch.
 b) Ở trạng thái cân bằng, các chất không phản ứng với nhau.
 c) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ chất sản phẩm luôn lớn hơn nồng độ chất ban đầu.
 d) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ các chất không thay đổi.
 Các nhận xét đúng là
 A. (a) và (b). B. (b) và (c). C. (a) và (c). **D.** (a) và (d).

Hướng dẫn giải:

Chọn D

b) Ở trạng thái cân bằng, các chất **liên tục** phản ứng với nhau.
 c) Ở trạng thái cân bằng, nồng độ chất sản phẩm luôn lớn hơn nồng độ chất ban đầu. → Sai.

Câu 22: Phát biểu nào sau đây về một phản ứng thuận nghịch tại trạng thái cân bằng là không đúng?
 A. Tốc độ của phản ứng thuận bằng tốc độ của phản ứng nghịch.
 B. Nồng độ của tất cả các chất trong hỗn hợp phản ứng là không đổi.
 C. Nồng độ mol của chất phản ứng luôn bằng nồng độ mol của chất sản phẩm phản ứng.
 D. Phản ứng thuận và phản ứng nghịch vẫn diễn ra.

Hướng dẫn giải:

Chọn C.

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

Câu 23: Cho phản ứng thuận nghịch: $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$. Hằng số cân bằng của phản ứng trên là.

A. $K_C = \frac{[A] \cdot [B]}{[C] \cdot [D]}$. **B.** $K_C = \frac{[A]^a \cdot [B]^b}{[C]^c \cdot [D]^d}$. **C.** $K_C = \frac{[C] \cdot [D]}{[A] \cdot [B]}$. **D.** $K_C = \frac{[C]^c \cdot [D]^d}{[A]^a \cdot [B]^b}$.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Câu 24: Cho phản ứng thuận nghịch: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$. Hằng số cân bằng của phản ứng trên là

A. $K_C = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2 \cdot [O_2]}$. **B.** $K_C = \frac{[SO_3]}{[SO_2] \cdot [O_2]}$. **C.** $K_C = \frac{[SO_2]^2 \cdot [O_2]}{[SO_3]^2}$. **D.** $K_C = \frac{[SO_2] \cdot [O_2]}{[SO_3]}$

Hướng dẫn giải:

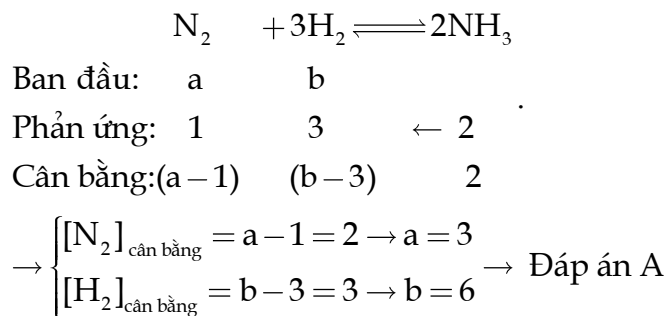
Chọn A

Câu 25: Người ta cho N_2 và H_2 vào trong bình kín dung tích không đổi và thực hiện phản ứng: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$. Sau một thời gian phản ứng đạt trạng thái cân bằng, nồng độ các chất trong bình như sau: $[N_2] = 2M$; $[H_2] = 3M$; $[NH_3] = 2M$. Nồng độ mol/L của N_2 và H_2 ban đầu lần lượt là

A. 3 và 6. **B.** 2 và 3. **C.** 4 và 8. **D.** 2 và 4.

Hướng dẫn giải:

Chọn A



Câu 26: Xét cân bằng: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ ở $25^\circ C$. Khi chuyển dịch sang một trạng thái cân bằng mới nếu nồng độ của N_2O_4 tăng lên 9 lần thì nồng độ của NO_2

A. tăng 9 lần. **B.** tăng 3 lần. **C.** tăng 4,5 lần. **D.** giảm 3 lần.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

$$K_C = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]}$$

K_C không đổi, khi nồng độ N_2O_4 tăng 9 lần thì nồng độ NO_2 tăng 3 lần.

Câu 27: Cho phản ứng: $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. Nếu ở trạng thái cân bằng nồng độ NH_3 là 0,30 mol/L, N_2 là 0,05 mol/L và của H_2 là 0,10 mol/L thì hằng số cân bằng của phản ứng là bao nhiêu?

A. 18. **B.** 60. **C.** 3600. **D.** 1800

Hướng dẫn giải:

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

Chọn D

$$K_C = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2].[\text{H}_2]^3} = \frac{0,3^2}{0,05.0,1^3} = \boxed{1800}.$$

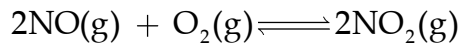
Câu 28: Trộn 2 mol khí NO và một lượng chưa xác định khí O₂ vào trong một bình kín có dung tích 1 lít ở 40°C. Biết: $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$

Khi phản ứng đạt đến trạng thái cân bằng, ta được hỗn hợp khí có 0,00156 mol O₂ và 0,5 mol NO₂. Hằng số cân bằng K lúc này có giá trị là

- A. 4,42. B. 40,1. C. 71,2. D. 214.

Hướng dẫn giải:

Chọn C



Phản ứng: 0,5 ← 0,5

→ Thời điểm cân bằng: $\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{NO}} = 2 - 0,5 = 1,5 \text{ mol} \\ [\text{NO}] = 1,5\text{M}; [\text{O}_2] = 0,00156\text{M}; [\text{NO}_2] = 0,5\text{M} \end{array} \right.$

$$\rightarrow K_C = \frac{[\text{NO}_2]^2}{[\text{NO}]^2.[\text{O}_2]} = \frac{0,5^2}{1,5^2.0,00156} = \boxed{71,2}$$

Câu 29: Cho phản ứng: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$

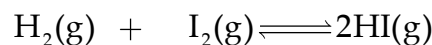
Ở nhiệt độ 430°C, hằng số cân bằng K_c của phản ứng trên bằng 53,96. Đun nóng một bình kín dung tích không đổi 10 lít chứa 4,0 gam H₂ và 406,4 gam I₂. Khi hệ phản ứng đạt trạng thái cân bằng ở 430°C, nồng độ của HI là

- A. 0,275M. B. 0,320M. C. 0,151M. D. 0,225M.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

$$n_{\text{H}_2} = \frac{4}{2} = 2 \text{ mol} \rightarrow [\text{H}_2] = \frac{2}{10} = 0,2\text{M}; n_{\text{I}_2} = \frac{406,4}{254} = 1,6 \text{ mol} \rightarrow [\text{I}_2] = 0,16\text{M}$$



Ban đầu: 0,2 0,16

Phản ứng: x x 2x

Cân bằng: (0,2 - x) (0,16 - x) 2x

$$\rightarrow K_C = \frac{[\text{HI}]^2}{[\text{H}_2].[\text{I}_2]} = \frac{(2x)^2}{(0,2 - x).(0,16 - x)} = 53,96 \rightarrow x = 0,1375$$

$$\rightarrow [\text{HI}] = 2x = 2.0,1375 = \boxed{0,275\text{M}}.$$

Câu 30: Trộn 1 mol H₂ với 1 mol I₂ trong bình kín dung tích 1 lít. Biết rằng ở 410°C, hằng số tốc độ của phản ứng thuận là 0,0659 và hằng số tốc độ của phản ứng nghịch là 0,0017. Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng ở 410°C thì nồng độ của HI là

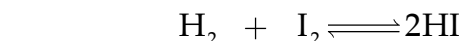
- A. 0,7356. B. 1,5138. C. 1,4712. D. 0,7569.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Chương 1.

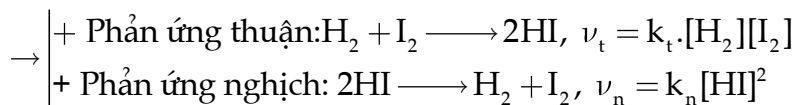
1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học



Ban đầu: 1M 1M

Phản ứng: x x 2x

Cân bằng: (1-x) (1-x) 2x



– Khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng: $\nu_t = \nu_n \rightarrow k_t \cdot [\text{H}_2][\text{I}_2] = k_n [\text{HI}]^2$

$$\rightarrow 0,0659(1-x)(1-x) = 0,0017(2x)^2 \rightarrow \begin{cases} x = 0,7569 \\ x = 1,473 > 1 \rightarrow \text{Loại} \end{cases}$$

$$\rightarrow [\text{HI}]_{\text{cân bằng}} = 2x = \boxed{1,5138}.$$

Câu 31: Cho phương trình phản ứng: $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{X}(\text{g}) + 2\text{Y}(\text{g})$. Người ta trộn 4 chất, mỗi chất 1 mol vào bình kín dung tích 2 lít (không đổi). Khi cân bằng, lượng chất X là 1,6 mol. Hằng số cân bằng của phản ứng này là

A. 58,51.

B. 33,44.

C. 29,26.

D. 40,96.

Hướng dẫn giải:

Chọn C



Ban đầu: 0,5M 0,5M 0,5M 0,5M

Phản ứng: 2x x 2x 2x

Cân bằng: (0,5-2x) (0,5-x) (0,5+2x) (0,5+2x)

$$\rightarrow [\text{X}]_{\text{cân bằng}} = (0,5 + 2x) = \frac{1,6}{2} \rightarrow x = 0,15$$

$$\rightarrow K_C = \frac{[\text{X}]^2 \cdot [\text{Y}]^2}{[\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]} = \frac{(0,5 + 2 \cdot 0,15)^2 \cdot (0,5 + 2 \cdot 0,15)^2}{(0,5 - 2 \cdot 0,15)^2 \cdot (0,5 - 0,15)} = 29,26 \rightarrow \text{Đáp án C}$$

Câu 32: Cho phản ứng sau ở một nhiệt độ nhất định: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$. Nồng độ (mol/L) lúc ban đầu của N_2 và H_2 lần lượt là 0,21 và 2,6. Biết K_C của phản ứng là 2. Nồng độ mol của N_2 , H_2 , NH_3 tương ứng, khi phản ứng đạt trạng thái cân bằng là

A. 0,08; 1 và 0,4.

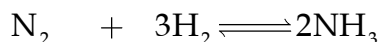
B. 0,01; 2 và 0,4.

C. 0,02; 1 và 0,2.

D. 0,001; 2 và 0,04.

Hướng dẫn giải:

Chọn B



Ban đầu: 0,21 2,6

Phản ứng: a 3a 2a

Cân bằng: (0,21-a) (2,6-3a) 2a

$$\rightarrow K_C = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3} = \frac{(2a)^2}{(0,21-a)(2,6-3a)^3} = 2 \Leftrightarrow (0,21-a)(2,6-3a)^3 - 2a^2 = 0$$

$$\rightarrow x = 0,2 \rightarrow \text{ở trạng thái cân bằng: } [\text{N}_2] = 0,01; [\text{H}_2] = 2,6 - 3 \cdot 0,2 = 2; [\text{NH}_3] = 0,4$$

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

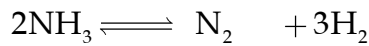
Câu 33: Một bình kín dung tích không đổi V lít chứa NH_3 ở 0°C với nồng độ 1mol/L. Nung bình đến 546°C và NH_3 bị phân huỷ theo phản ứng: $2\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{N}_2 + 3\text{H}_2$. Khi phản ứng đạt tới trạng thái cân bằng, áp suất khí trong bình là tăng 3,3 lần so với áp suất ban đầu. Hằng số cân bằng của phản ứng (K_C) là

- A. $2,01 \cdot 10^{-3}$. B. $2,08 \cdot 10^{-4}$. C. $3,02 \cdot 10^{-4}$. D. $3,27 \cdot 10^{-3}$.

Hướng dẫn giải:

$$\boxed{n = \frac{PV}{RT}}$$
, với $\begin{cases} + \text{áp suất (P): atm} \\ + \text{Thể tích (V): lít} \\ + \text{Hằng số (R) = 0,082} \\ + \text{Nhiệt tuyệt đối (T) = (t}^\circ\text{C + 273): K} \end{cases}$

$$\frac{n_{\text{trước}}}{n_{\text{sau}}} = \frac{\frac{P_1 \cdot V}{R \cdot T_1}}{\frac{P_2 \cdot V}{R \cdot T_2}} = \frac{P_1 \cdot T_2}{P_2 \cdot T_1} = \frac{P_1 (546 + 273)}{3,3P_1 (0 + 273)} = \frac{10}{11}$$



Ban đầu: 1

Phản ứng: 2a a 3a

Cân bằng: $(1 - 2a)$ a 3a

$$\rightarrow \frac{n_{\text{trước}}}{n_{\text{sau}}} = \frac{1}{1 + 2a} = \frac{10}{11} \rightarrow a = 0,05 \rightarrow K_C = \frac{[\text{N}_2] \cdot [\text{H}_2]^3}{[\text{NH}_3]^2} = \frac{0,05 \cdot 0,15^3}{(1 - 2 \cdot 0,05)^2} = \boxed{2,08 \cdot 10^{-4}}$$

CHUYỂN DỊCH CÂN BẰNG HÓA HỌC

Câu 34: Cho cân bằng hoá học: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}); \Delta H > 0$. Cân bằng không bị chuyển dịch khi

- A. tăng nhiệt độ của hệ. B. giảm nồng độ HI.
C. giảm áp suất chung của hệ. D. tăng nồng độ H_2 .

Hướng dẫn giải:

Chọn C: Số mol khí 2 vế bằng nhau \rightarrow Thay đổi áp suất không làm chuyển dịch cân bằng.

Câu 35: Cho phản ứng: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}), \Delta_r H_{298}^0 < 0$. Để thu được nhiều sản phẩm nhất thì ta phải:

- A. Giảm áp suất, giảm nhiệt độ. B. Giảm nhiệt độ và tăng áp suất.
C. Tăng nhiệt độ, tăng áp suất. D. Tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

+ $\Delta_r H_{298}^0 < 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt, phản ứng nghịch thu nhiệt.

\rightarrow Để thu được nhiều sản phẩm (cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận) \rightarrow Chiều phản ứng tỏa nhiệt \rightarrow Cần **giảm nhiệt độ**.

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

- C. Tăng áp suất. D. Bổ sung thêm khí nitrogen vào hỗn hợp phản ứng.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

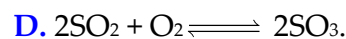
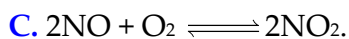
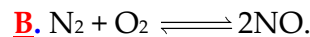
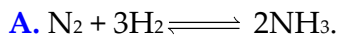
+ $\Delta_r H_{298}^0 < 0 \rightarrow$ Phản ứng tỏa nhiệt \rightarrow Để tăng hiệu suất tổng hợp NH_3 thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận \rightarrow Cần giảm nhiệt độ \rightarrow A sai

+ Lấy NH_3 ra khỏi hỗn hợp \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra NH_3 (chiều thuận) \rightarrow B đúng.

+ Tăng áp suất \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm mol khí (chiều thuận) \rightarrow C đúng.

+ Bổ sung $\text{N}_2 \rightarrow$ Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm N_2 (chiều thuận) \rightarrow D đúng.

Câu 41: Trong các phản ứng sau đây, phản ứng nào áp suất không ảnh hưởng đến cân bằng phản ứng:



Hướng dẫn giải:

Chọn B

Thay đổi áp suất không làm chuyển dịch cân bằng có số mol khí ở 2 vế bằng nhau.

Câu 42: Cho phản ứng sau đây ở trạng thái cân bằng: $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + \text{D}(\text{g}).$

Nếu tách khí D ra khỏi môi trường phản ứng, thì:

A. Cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận.

B. Cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều nghịch.

C. Tốc độ phản ứng thuận và tốc độ của phản ứng nghịch tăng như nhau.

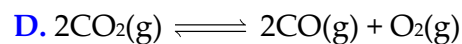
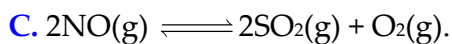
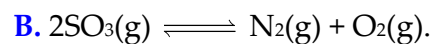
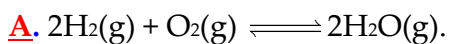
D. Không gây ra sự chuyển dịch cân bằng hoá học.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

Nếu tách khí D ra khỏi môi trường phản ứng thì cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ của chất đó \rightarrow Cân bằng hoá học chuyển dịch theo chiều thuận.

Câu 43: Ở nhiệt độ không đổi, cân bằng nào sẽ dịch chuyển theo chiều thuận nếu tăng áp suất?



Hướng dẫn giải:

Chọn A

Tăng áp suất, cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm số mol khí.

Câu 44: Trong phản ứng tổng hợp ammonia: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta_r H < 0.$

Sẽ thu được nhiều khí NH_3 nhất nếu:

A. Giảm nhiệt độ và áp suất.

B. Tăng nhiệt độ và áp suất.

C. Tăng nhiệt độ và giảm áp suất.

D. Giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Để thu được nhiều NH_3 thì cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

+ $\Delta_r H < 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt \rightarrow Cần giảm nhiệt độ.

+ Phản ứng thuận làm giảm số mol khí \rightarrow Cần tăng áp suất.

Sẽ thu được nhiều khí NH_3 nhất khi và chỉ khi cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Đây là phản ứng tỏa nhiệt nên CB chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm nhiệt độ

$1 + 3 > 2$ nên khi tăng áp suất thì CB chuyển dịch theo chiều thuận Chọn. **D.**

Câu 45: Một phản ứng thuận nghịch đạt trạng thái cân bằng khi:

A. Nhiệt độ phản ứng không đổi.

B. Tốc độ phản ứng thuận bằng tốc độ phản ứng nghịch.

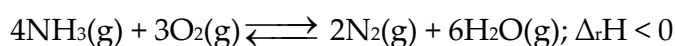
C. Nồng độ chất phản ứng bằng nồng độ sản phẩm.

D. Không có phản ứng xảy ra nữa dù có thêm tác động của các yếu tố bên ngoài như: nhiệt độ, nồng độ, áp suất.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Câu 46: Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng:



Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi:

A. Tăng nhiệt độ.

B. Thêm chất xúc tác.

C. Tăng áp suất.

D. Loại bỏ hơi nước.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi: giảm nhiệt độ; giảm áp suất; giảm nồng độ N_2 hoặc giảm nồng độ H_2O .

Câu 47: Cho cân bằng: $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta_r H < 0$

Để cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận, cách tốt nhất là

A. tăng nhiệt độ.

B. giảm nhiệt độ.

C. tăng áp suất.

D. tăng nhiệt độ, tăng áp suất.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

$\Delta_r H < 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt; phản ứng nghịch thu nhiệt.

Để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều phản ứng tỏa nhiệt) ta cần **giảm nhiệt độ**.

+ Mol khí ở vế trái nhỏ hơn mol khí ở vế phải \rightarrow Để cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều làm tăng số mol khí) ta cần **giảm áp suất**.

Câu 48: Xét cân bằng hóa học: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta_r H < 0$

Yếu tố nào sau đây không làm chuyển dịch cân bằng?

A. Nhiệt độ.

B. Áp suất.

C. Nồng độ chất đầu.

D. Nồng độ sản phẩm.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Số mol khí ở 2 vế bằng nhau nên áp suất không làm chuyển dịch cân bằng.

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

Câu 49: Cho biết sự biến đổi trạng thái vật lí ở nhiệt độ không đổi: $\text{CO}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})$.

Nếu tăng áp suất của bình chứa thì lượng $\text{CO}_2(\text{g})$ trong cân bằng sẽ:

- A.** tăng. **B.** giảm. **C.** không đổi. **D.** tăng gấp đôi.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Khi tăng áp suất của bình chứa thì cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm tác động của việc tăng tức là cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Khi đó, lượng CO_2 trong bình giảm.

Câu 50: Trong một bình kín đựng khí NO_2 có màu nâu đỏ. Ngâm bình trong nước đá, thấy màu nâu nhạt dần. Đã xảy ra phản ứng hóa học: $2\text{NO}_2(\text{g})$ (nâu đỏ) $\rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ (không màu).

Điều khẳng định nào sau đây về phản ứng hóa học trên là sai?

- A.** Phản ứng thuận là phản ứng theo chiều giảm số mol khí.
B. Phản ứng thuận là phản ứng thu nhiệt.
C. Phản ứng nghịch là phản ứng thu nhiệt.
D. Khi ngâm bình trong nước đá, cân bằng hóa học chuyển dịch sang chiều thuận.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Khi ngâm bình trong nước đá (giảm nhiệt độ), màu nâu nhạt dần \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận \rightarrow Chiều thuận là phản ứng tỏa nhiệt ($\Delta H < 0$).

Câu 51: Ở nhiệt độ không đổi, hệ cân bằng nào sẽ dịch chuyển về bên phải nếu tăng áp suất?

- A.** $\text{S}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g})$. **B.** $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$.
C. $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$. **D.** $2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s})$.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Tăng áp suất cân bằng chuyển dịch theo chiều giảm số mol khí.

+ Loại A vì số mol khí ở 2 vế bằng nhau.

+ Loại B, C vì số mol khí ở vế trái nhỏ hơn ở vế phải.

Câu 52: Xét cân bằng: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H < 0$

Biện pháp nào sau đây không làm tăng lượng khí CO ở trạng thái cân bằng?

- A.** Giảm nồng độ của hơi nước. **B.** Giảm áp suất chung của hệ.
C. Tăng nồng độ của khí hydrogen. **D.** Giảm nhiệt độ của bình chứa.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Biện pháp không làm tăng lượng khí CO ở trạng thái cân bằng \rightarrow Cân bằng không chuyển dịch hoặc chuyển dịch theo chiều nghịch.

Loại A: Giảm nồng độ của hơi nước \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

B đúng: Tăng thể tích của bình chứa \rightarrow tức là giảm áp suất \rightarrow không làm tăng lượng CO ở trạng thái cân bằng.

Loại C: Giảm áp suất, không làm chuyển dịch cân bằng vì số mol khí ở 2 vế bằng nhau.

Loại D: Giảm nhiệt độ của bình chứa \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

nhiệt (chiều thuận).

Câu 53: Cho phản ứng ở trạng thái cân bằng: $A(g) + B(g) \rightleftharpoons C(g) + D(g)$.

Ở nhiệt độ và áp suất không đổi, xảy ra sự tăng nồng độ của khí A là do:

- A.** Sự tăng áp suất. **B.** Sự giảm nồng độ của khí B.
C. Sự giảm nồng độ của khí C. **D.** Sự giảm áp suất.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Ở nhiệt độ và áp suất không đổi, xảy ra sự tăng nồng độ của khí A là do:
Sự giảm nồng độ của khí B và sự tăng nồng độ của khí. **C.**

Câu 54: Dung dịch sau ở trạng thái cân bằng: $CaSO_4(s) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

Khi thêm vài hạt tinh thể Na_2SO_4 vào dung dịch, cân bằng sẽ chuyển dịch như thế nào?

- A.** Lượng $CaSO_4(s)$ sẽ giảm và nồng độ ion Ca^{2+} sẽ giảm.
B. Lượng $CaSO_4(s)$ sẽ tăng và nồng độ ion Ca^{2+} sẽ tăng.
C. Lượng $CaSO_4(s)$ sẽ tăng và nồng độ ion Ca^{2+} sẽ giảm.
D. Lượng $CaSO_4(s)$ sẽ giảm và nồng độ ion Ca^{2+} sẽ tăng.

Hướng dẫn giải:

Chọn C

Khi thêm vài hạt tinh thể Na_2SO_4 vào dung dịch thì nồng độ ion SO_4^{2-} sẽ tăng, Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ $SO_4^{2-} \rightarrow$ Chiều nghịch
 \rightarrow Lượng $CaSO_4(s)$ sẽ tăng và nồng độ ion Ca^{2+} sẽ giảm.

Câu 55: Cho phản ứng sau ở trạng thái cân bằng: $H_2(g) + F_2(g) \rightleftharpoons 2HF(g); \Delta H < 0$

Sự biến đổi nào sau đây không làm chuyển dịch cân bằng hoá học?

- A.** Thay đổi áp suất. **B.** Thay đổi nhiệt độ.
C. Thay đổi nồng độ khí H_2 hoặc F_2 . **D.** Thay đổi nồng độ khí HF.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

Tổng số mol khí trước và sau không đổi nên thay đổi áp suất sẽ không làm chuyển dịch cân bằng.

Câu 56: Cho các phản ứng sau:

- (1) $H_2(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g); \Delta_r H < 0$
(2) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g); \Delta_r H < 0$
(3) $CO(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons COCl_2(g); \Delta_r H < 0$
(4) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g); \Delta_r H < 0$

Khi tăng nhiệt độ và áp suất, số cân bằng đều chuyển dịch theo chiều thuận là

- A.** 3. **B.** 2. **C.** 1. **D.** 0.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Tất cả các phản ứng đều là tỏa nhiệt nên muốn cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận thì

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

phải giảm nhiệt độ, nên tăng nhiệt độ sẽ ko có phản ứng nào chuyển dịch theo chiều thuận.

Câu 57: Cho cân bằng hóa học: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$; phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt. Phát biểu đúng là

- A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
- B.** Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ O_2 .
- C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.
- D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ SO_3 .

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ \rightarrow Loại A

- B.** Khi giảm nồng độ O_2 cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ O_2 (chiều nghịch) \rightarrow Đúng.
- C. Khi giảm áp suất của hệ phản ứng, Cân bằng chuyển dịch theo giảm số mol khí (chiều nghịch).
- D. Khi giảm nồng độ SO_3 , cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ SO_2 (chiều thuận).

Câu 58: Cho phản ứng sau: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$; $\Delta_r H > 0$

Yếu tố nào sau đây tạo nên sự tăng lượng CaO lúc cân bằng:

- A. Lấy bớt CaCO_3 ra.
- B.** Tăng áp suất.
- C. Giảm nhiệt độ.
- D.** Tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Tăng lượng CaO, tức cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Đây là phản ứng thu nhiệt nên cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

Câu 59: Cho phản ứng ở trạng thái cân bằng: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$; $\Delta_r H = -198 \text{ kJ}$

Các yếu tố sau làm cho giá trị của hằng số cân bằng K_c thay đổi:

- A. Áp suất.
- B.** Nhiệt độ.
- C. Nồng độ.
- D. Xúc tác.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Hằng số cân bằng phụ thuộc vào nhiệt độ.

Câu 60: Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu thêm chất xúc tác thì:

- A. Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng thuận.
- B. Chỉ làm tăng tốc độ phản ứng nghịch.
- C.** Làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch như nhau.
- D. Không làm tăng tốc độ phản thuận và phản ứng nghịch.

Hướng dẫn giải:

Chọn C

Đối với một hệ ở trạng thái cân bằng, nếu thêm chất xúc tác thì: Làm tăng tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch như nhau.

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

Câu 61: Cho phương trình hoá học: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}); \Delta_r H > 0$

Hãy cho biết cặp yếu tố nào sau đây đều ảnh hưởng đến sự chuyển dịch cân bằng hoá học trên?

A. Nhiệt độ và nồng độ.

B. Áp suất và nồng độ.

C. Nồng độ và chất xúc tác.

D. Chất xúc tác và nhiệt độ.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

Chất xúc tác không làm ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng \rightarrow Loại C, D

Tổng số mol khí trước và sau phản ứng là không đổi nên áp suất không ảnh hưởng đến chuyển dịch cân bằng \rightarrow Loại B

Câu 62: Trong những điều khẳng định dưới đây, điều nào phù hợp với một hệ hoá học đang ở trạng thái cân bằng?

A. Phản ứng thuận đã dừng.

B. Phản nghịch đã dừng.

C. Nồng độ của các sản phẩm và chất phản ứng bằng nhau.

D. Tốc độ phản ứng thuận và phản ứng nghịch bằng nhau.

Hướng dẫn giải:

Chọn D

Hệ hoá học đang ở trạng thái cân bằng khi tốc độ phản ứng thuận bằng, tốc độ phản ứng nghịch, phản ứng vẫn diễn ra theo 2 chiều.

Câu 63: Quá trình sản xuất NH_3 trong công nghiệp dựa trên phản ứng: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons$

$2\text{NH}_3(\text{g}); \Delta_r H = -92 \text{ kJ}$. Nồng độ NH_3 trong hỗn hợp lúc cân bằng sẽ lớn nhất khi:

A. Nhiệt độ và áp suất đều giảm.

B. Nhiệt độ và áp suất đều tăng.

C. Nhiệt độ giảm và áp suất tăng.

D. Nhiệt độ tăng và áp suất giảm.

Hướng dẫn giải:

Chọn C

Nồng độ NH_3 trong hỗn hợp lúc cân bằng sẽ lớn nhất khi cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận nhiều nhất.

+ Đây là phản ứng tỏa nhiệt, cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi **giảm nhiệt độ**.

+ Số mol khí ở vế trái nhiều hơn số mol khí ở vế phải \rightarrow cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (làm giảm số mol khí) khi **tăng áp suất**.

Câu 64: Khi một phản ứng thuận nghịch đạt đến trạng thái cân bằng thì hệ các chất phản ứng

A. không xảy ra biến đổi hoá học nào nữa.

B. vẫn tiếp tục diễn ra các biến đổi hoá học.

C. chỉ phản ứng theo chiều thuận.

D. chỉ phản ứng theo chiều nghịch.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Khi một phản ứng thuận nghịch đạt đến trạng thái cân bằng thì hệ các chất phản ứng vẫn tiếp tục diễn ra các biến đổi hoá học.

Câu 65: Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

A. nồng độ, nhiệt độ và chất xúc tác.

B. nồng độ, áp suất và diện tích bề mặt.

C. nồng độ, nhiệt độ và áp suất.

D. áp suất, nhiệt độ và chất xúc tác.

Hướng dẫn giải:

Chọn C

Các yếu tố ảnh hưởng đến cân bằng hoá học là nồng độ, nhiệt độ và áp suất. (chất xúc tác và diện tích bề mặt ko ảnh hưởng).

Câu 66: Cho phản ứng: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 3\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Fe}(\text{s}) + 3\text{CO}_2(\text{g})$.

Khi tăng áp suất chung của hệ phản ứng thì

A. cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận. B. cân bằng không bị chuyển dịch.

C. cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch. D. phản ứng dừng lại.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Số mol khí ở 2 vế bằng nhau \rightarrow Khi tăng hay giảm áp suất thì cân bằng sẽ không bị chuyển dịch.

Câu 67: Phản ứng: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$; $\Delta_r H < 0$. Khi giảm nhiệt độ và khi giảm áp suất thì cân bằng của phản ứng trên chuyển dịch theo chiều tương ứng là

A. thuận và thuận. B. thuận và nghịch. C. nghịch và nghịch. D. nghịch và thuận.

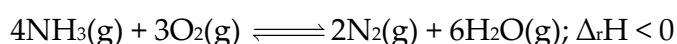
Hướng dẫn giải:

Chọn B

Đây là phản ứng tỏa nhiệt, nên khi giảm nhiệt độ cân bằng phản ứng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận.

Vì tổng số mol khí lúc trước phản ứng lớn hơn tổng số mol khí sau khi phản ứng nên khi giảm áp suất cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều nghịch.

Câu 68: Cho phản ứng thuận nghịch ở trạng thái cân bằng:



Cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều thuận khi

A. Tăng nhiệt độ, giảm áp suất.

B. Thêm chất xúc tác, giảm nhiệt độ.

C. giảm áp suất, giảm nhiệt độ.

D. tách hơi nước, tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải:

Chọn C

+ Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận (chiều làm tăng số mol khí) \rightarrow giảm áp suất.

+ $\Delta_r H < 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm nhiệt độ.

Câu 69: Cho phương trình hóa học: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta_r H = -192 \text{ kJ}$.

Cân bằng hóa học của phản ứng sẽ chuyển dịch sang chiều nghịch trong trường hợp nào sau đây?

A. Tăng nồng độ khí O_2 .

B. Giảm nhiệt độ của bình phản ứng.

C. Tăng áp suất chung của hỗn hợp.

D. Giảm nồng độ khí SO_2 .

Hướng dẫn giải:

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

Chọn D

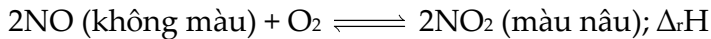
Loại A: Tăng nồng độ O_2 , cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm nồng độ O_2 (chiều thuận).

Loại B: Giảm nhiệt độ bình phản ứng \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng tỏa nhiệt (chiều thuận).

Loại C: Tăng áp suất \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm số mol khí (chiều thuận).

D đúng: Giảm nồng độ khí $SO_2 \rightarrow$ Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ khí SO_2 (chiều nghịch).

Câu 70: Giả sử trong bình kín, tại $80^\circ C$ tồn tại cân bằng sau:



Khi hạ nhiệt độ bình xuống $40^\circ C$, thấy màu của hỗn hợp đậm hơn. Vậy kết luận nào sau đây đúng?

A. $\Delta_r H > 0$, phản ứng thu nhiệt.

B. $\Delta_r H < 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

C. $\Delta_r H < 0$, phản ứng thu nhiệt.

D. $\Delta_r H > 0$, phản ứng tỏa nhiệt.

Hướng dẫn giải:

Chọn B

Khi giảm nhiệt độ thì màu dung dịch đậm hơn, tức là tạo nhiều NO_2 hơn \rightarrow nên cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận.

Chiều thuận là tỏa nhiệt, $\Delta_r H < 0$.

Câu 71: Cho cân bằng (trong bình kín) sau: $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ $\Delta H < 0$.

Trong các yếu tố: (1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) thêm một lượng H_2 ; (4) tăng áp suất chung của hệ; (5) dùng chất xúc tác. Dãy gồm các yếu tố đều làm thay đổi cân bằng của hệ là

A. (1), (4), (5).

B. (1), (2), (3).

C. (2), (3), (4).

D. (1), (2), (4).

Hướng dẫn giải:

Chọn B

(1) tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt ($\Delta_r H > 0$) \rightarrow Chiều nghịch.

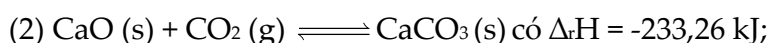
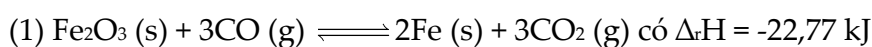
(2) Thêm một lượng hơi nước \rightarrow Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm lượng nước \rightarrow Chiều thuận.

(3) Thêm một lượng $H_2 \rightarrow$ Cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm lượng $H_2 \rightarrow$ Chiều nghịch.

(4) Tăng áp suất \rightarrow cân bằng không chuyển dịch vì số mol khí ở 2 vế bằng nhau.

(5) Dùng chất xúc tác, không làm chuyển dịch cân bằng.

Câu 72: Cho các phản ứng sau:



Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học



Khi tăng nhiệt độ các phản ứng có cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch là

- A. (1),(2),(3),(4),(5). B. (1),(2),(3),(5). C. (1),(2),(3),(4). D. (1),(2),(4),(5).

Hướng dẫn giải:

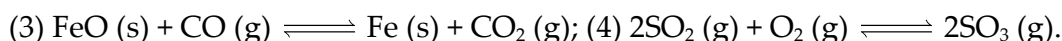
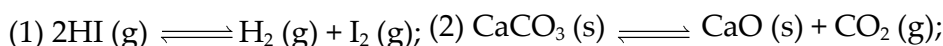
Chọn D

- Các phản ứng (1), (2), (4), (5) có $\Delta_r H < 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận tỏa nhiệt; phản ứng nghịch thu nhiệt.

- Phản ứng (3) có $\Delta_r H > 0 \rightarrow$ Phản ứng thuận thu nhiệt; phản ứng nghịch.

Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt \rightarrow Các phản ứng (1), (2), (4), (5) có cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch.

Câu 73: Cho các cân bằng sau:



Khi giảm áp suất của hệ, số cân bằng bị chuyển dịch theo chiều nghịch là

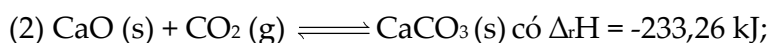
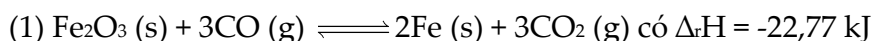
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

Khi giảm áp suất, cân bằng (1) không bị chuyển dịch do số mol khí ở 2 vế bằng nhau.

Câu 74: Cho các phản ứng sau:



Khi tăng áp suất các phản ứng có cân bằng hoá học bị chuyển dịch là

- A. (1), (2), (3), (4), (5). B. (2), (3), (4). C. (2), (3), (5). D. (1), (2), (4), (5)

Hướng dẫn giải:

Chọn C

- Khi thay đổi áp suất, các cân bằng bị chuyển dịch là (2), (3), (5): vì có số mol ở 2 vế khác nhau.

Câu 75: Cho phản ứng: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$, Phản ứng thuận tỏa nhiệt. Phát biểu **đúng** là

- A. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ O_2 .
B. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi giảm áp suất hệ phản ứng.
C. Cân bằng chuyển dịch theo chiều nghịch khi giảm nồng độ SO_3 .
D. Cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải:

Chọn A

A đúng: Khi giảm nồng độ O_2 cân bằng sẽ chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ O_2 (chiều nghịch) \rightarrow Đúng.

B sai: Khi giảm áp suất của hệ phản ứng, cân bằng chuyển dịch theo giảm số mol khí

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

(chiều nghịch).

C. Khi giảm nồng độ SO_3 , cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng nồng độ SO_3 (chiều thuận).

D sai: Khi tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt (chiều nghịch).

Câu 76: Cho các cân bằng hóa học sau:



Ở nhiệt độ không đổi, khi thay đổi áp suất chung của mỗi hệ cân bằng, cân bằng hóa học nào ở trên không bị chuyển dịch?

A. (3).

B. (2).

C. (1).

D. (4).

Hướng dẫn giải:

Chọn C

Cân bằng (1) có số mol khí ở 2 vế bằng nhau \rightarrow khi thay đổi áp suất thì cân bằng không bị chuyển dịch.

Câu 77: Trong bình kín có hệ cân bằng hóa học sau: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta_r H > 0$.

Xét các tác động sau đến hệ cân bằng:

(1) tăng nhiệt độ; (2) thêm một lượng hơi nước; (3) giảm áp suất chung của hệ;

(4) dùng chất xúc tác; (5) thêm một lượng CO_2 .

Trong những tác động trên, các tác động làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận là

A. (1) và (5).

B. (2), (3) và (4).

C. (4) và (5).

D. (1), (3) và (5).

Hướng dẫn giải:

Chọn A

(1) Tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt ($\Delta_r H > 0$) \rightarrow Chiều thuận.

(2) Thêm lượng hơi nước \rightarrow cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm lượng nước \rightarrow Chiều nghịch.

(3) Giảm áp suất \rightarrow cân bằng không bị chuyển dịch do số mol khí 2 vế bằng nhau.

(4) Dùng chất xúc tác \rightarrow Không làm chuyển dịch cân bằng.

(5) Thêm một lượng CO_2 \rightarrow cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm lượng CO_2 \rightarrow Chiều thuận.

Câu 78: Cho cân bằng hoá học sau: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}); \Delta_r H < 0$.

Cho các biện pháp: (1) tăng nhiệt độ, (2) tăng áp suất chung của hệ phản ứng, (3) hạ nhiệt độ, (4) dùng thêm chất xúc tác V_2O_5 , (5) giảm nồng độ SO_3 , (6) giảm áp suất chung của hệ phản ứng. Những biện pháp nào làm cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận?

A. (1), (2), (4), (5).

B. (2), (3), (5).

C. (2), (3), (4), (6).

D. (1), (2), (4).

Hướng dẫn giải:

Chọn B

(1) tăng nhiệt độ, cân bằng chuyển dịch theo chiều phản ứng thu nhiệt ($\Delta_r H > 0$) \rightarrow Chiều nghịch.

(2) Tăng áp suất \rightarrow cân bằng chuyển dịch theo chiều làm giảm số mol khí \rightarrow Chiều thuận.

Chương 1.

1.1. Khái niệm về cân bằng Hóa học

- (3) Hạ nhiệt độ, cân bằng chuyển theo chiều phản ứng tỏa nhiệt ($\Delta_r H < 0$) → Chiều thuận.
- (4) dùng chất xúc tác, không làm chuyển dịch cân bằng.
- (5) Giảm nồng độ SO_3 → Cân bằng chuyển dịch theo chiều tạo ra SO_3 → Chiều thuận.
- (6) Giảm áp suất → cân bằng chuyển dịch theo chiều làm tăng số mol khí → Chiều nghịch.

Câu 79: Cho cân bằng: $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$. Khi tăng nhiệt độ thì tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm đi. Phát biểu đúng khi nói về cân bằng này là

- A.** Phản ứng nghịch thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.
- B.** Phản ứng thuận tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.
- C.** Phản ứng thuận thu nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều nghịch khi tăng nhiệt độ.
- D.** Phản ứng nghịch tỏa nhiệt, cân bằng dịch chuyển theo chiều thuận khi tăng nhiệt độ.

Hướng dẫn giải:

- Ta có: khi tăng nhiệt độ, tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 giảm → \bar{M} giảm

$$\xrightarrow{BTKL} \bar{M}_{\text{trước}} \cdot n_{\text{khí trước}} = \bar{M}_{\text{sau}} \cdot n_{\text{khí sau}} \xrightarrow{\text{tăng nhiệt độ}} \bar{M}_{\text{sau}} < \bar{M}_{\text{trước}} \text{ thì } n_{\text{khí sau}} > n_{\text{khí trước}}$$

→ Khi tăng nhiệt độ, số mol khí tăng

→ Cân bằng chuyển dịch theo phản ứng thu nhiệt (số mol khí tăng là chiều nghịch)

Câu 80: Trong một bình kín có cân bằng hóa học sau: $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$. Tỉ khối hơi của hỗn hợp khí trong bình so với H_2 ở nhiệt độ T_1 bằng 27,6 và ở nhiệt độ T_2 bằng 34,5. Biết $T_1 > T_2$. Phát biểu nào sau đây về cân bằng trên là đúng?

- A.** Khi tăng nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng giảm.
- B.** Khi giảm nhiệt độ, áp suất chung của hệ cân bằng tăng.
- C.** Phản ứng thuận là phản ứng tỏa nhiệt.
- D.** Phản ứng nghịch là phản ứng tỏa nhiệt.

Hướng dẫn giải:

$T_1 > T_2$ → thay đổi nhiệt độ từ T_1 đến T_2 là giảm nhiệt độ

- Ta có: khi giảm nhiệt độ, tỉ khối của hỗn hợp khí so với H_2 tăng → \bar{M} tăng

$$\xrightarrow{BTKL} \bar{M}_{\text{trước}} \cdot n_{\text{khí trước}} = \bar{M}_{\text{sau}} \cdot n_{\text{khí sau}} \xrightarrow{\text{Giảm nhiệt độ}} \bar{M}_{\text{sau}} > \bar{M}_{\text{trước}} \text{ thì } n_{\text{khí sau}} < n_{\text{khí trước}}$$

→ Khi giảm nhiệt độ, số mol khí giảm

→ Cân bằng chuyển dịch theo phản ứng tỏa nhiệt (có số mol khí giảm là chiều thuận)

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19.B	20.C
21.D	22.C	23.D	24.A	25.A	26.B	27.D	28.C	29.A	30.B
31.C	32.B	33.B	34.C	35.B	36.D	37.A	38.C	39.A	40.A
41.B	42.A	43.A	44.D	45.B	46.D	47.B	48.B	49.B	50.B
51.D	52.B	53.B	54.C	55.A	56.D	57.B	58.D	59.B	60.C
61.A	62.D	63.C	64.B	65.C	66.B	67.B	68.C	69.D	70.B
71.B	72.D	73.A	74.C	75.A	76.C	77.A	78.B	79.B	80.C